

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183470

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

H01J 11/02

H01L 21/768

(21)Application number : 10-357940

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.12.1998

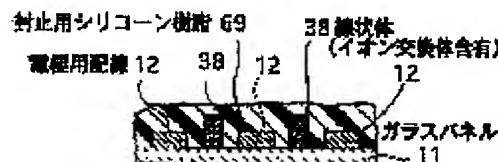
(72)Inventor : YOSHINO ISATAKA

## (54) WIRING WHERE MIGRATION IS PREVENTED AND ITS PREVENTION METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for preventing migration between wirings, where a wiring pitch on a substrate is thinned, and to provide wiring where migration is prevented.

SOLUTION: In a prevention method, paste that is made of the mixture of a powder-shaped inorganic ion-exchange body 80 pts.wt., consisting of hydroxide-containing antimony and hydroxyl-containing bismuth and epoxy resin 20 pts.wt. is screen-printed in a partition shape, in parallel with wiring 12 for electrode between the adjacent wiring 12 for electrode which is exposed onto a glass panel 11 of a plasma display panel, which is cured to form a filament body 38. Then, an anisotropic conductive film is held between the electrode 12 for wiring and the exposed wiring of a flexible printed wiring board for connection, and a connection part is sealed with a coating 69 for sealing made of silicone resin.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-183470

(P2000-183470A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード(参考)

H05K 1/02

H05K 1/02

K 5C040

H01J 11/02

H01J 11/02

D 5E338

H01L 21/768

H01L 21/90

S 5F033

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全10頁)

(21)出願番号

特願平10-357940

(22)出願日

平成10年12月16日(1998.12.16)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 吉野 功高

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C040 GK03 GK05 GK11 GK14 JA12

KA14 KB19 KB30 MA10 MA30

5E338 AA00 BB61 BB63 BB75 CC01

CD11 EE11

5F033 GC03 HH08 HH11 HH14 HH17

HH38 MM08 PP15 PP19 PP26

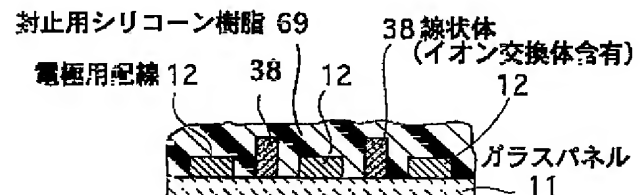
QQ47 RR21 SS22 XX05

(54)【発明の名称】 マイグレーションの防止された配線およびその防止方法

(57)【要約】

【課題】 基板上の配線ピッチのファイン化された配線間におけるマイグレーションの防止方法、およびマイグレーションの防止された配線を提供すること。

【解決手段】 プラズマ・ディスプレイ・パネルのガラスパネル11上の露出された隣り合う電極用配線12の間に、含水酸化アンチモンと含水酸ビスマスとからなる粉末状の無機イオン交換体80重量部と液状エポキシ樹脂20重量部との混合物からなるペーストを電極用配線12に平行な隔壁状にスクリーン印刷し、これを硬化させて線状体38を形成させる。次いで、配線用電極12とフレキシブル・プリント配線板の露出された配線との間に異方性導電膜を挟んで接続し、接続部をシリコン樹脂からなる封止用コーティング69で封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無機および／または有機の陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤、または前記陽イオン交換体と前記樹脂結合剤からなる混合物が基板上の配線間に障壁状の線状体として、または前記配線間を埋める充填体として形成されていることを特徴とするマイグレーションの防止された配線。

【請求項2】 前記樹脂結合剤がエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項1に記載のマイグレーションの防止された配線。

【請求項3】 前記線状体が前記配線間に前記混合物をスクリーン印刷または凸版印刷して形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のマイグレーションの防止された配線。

【請求項4】 前記充填体が前記配線の形成された前記基板に前記混合物を塗布して形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のマイグレーションの防止された配線。

【請求項5】 前記線状体または前記充填体が形成された前記配線を他部材の配線と接続した後、前記線状体または前記充填体と、接続箇所を含む前記配線とを覆うように接続部分に封止用コーティングが施されていることを特徴とする請求項1に記載のマイグレーションの防止された配線。

【請求項6】 無機および／または有機の陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤、または前記陽イオン交換体と前記樹脂結合剤からなる混合物を基板上の配線間に障壁状の線状体として、または前記配線間を埋める充填体として形成させることを特徴とする配線のマイグレーションの防止方法。

【請求項7】 前記樹脂結合剤としてエポキシ樹脂を使用することを特徴とする請求項6に記載の配線のマイグレーションの防止方法。

【請求項8】 前記配線間に前記混合物をスクリーン印刷または凸版印刷して前記線状体を形成させることを特徴とする請求項6に記載の配線のマイグレーションの防止方法。

【請求項9】 前記配線の形成された前記基板面に前記混合物を塗布して前記充填体を形成させることを特徴とする請求項6に記載の配線のマイグレーションの防止方法。

【請求項10】 前記線状体または前記充填体が形成された前記配線を他部材の配線に接続した後、前記線状体または前記充填体と、接続箇所を含む前記配線とを覆うように接続部分に封止用コーティングを施すことを特徴とする請求項6に記載の配線のマイグレーションの防止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はマイグレーションの

防止された配線およびその防止方法に関するものであり、更に詳しくは、生成する金属イオンをイオン交換体に捕捉させることによってマイグレーションが防止されている配線およびその防止方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 湿気や水分の存在下において、基板に形成されている銀 (Ag)、銅 (Cu)、アルミニウム (Al) 等の金属配線の隣り合う配線間に極性の異なる電圧が印加されると、配線金属がイオン化されて一方の配線から他方の配線へ移動し導通路が形成されて配線が短絡する現象、すなわちマイグレーションの発生することが知られており、特に配線間の幅が狭い場合、電圧が高い場合にその発生は顕著になる。また、基板の材料に極く微量含まれるハロゲン化合物が水分に溶解して生成するハロゲンイオン、例えば塩素イオン ( $Cl^-$ ) は配線金属を腐食させるが、その時に生成する金属イオンがマイグレーションに寄与することも知られている。

【0003】 その対策として、湿気や水分の浸入を阻止するために、配線の形成された基板に絶縁性、疎水性のエポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂等による保護コーティングを施すことが行われており、また、基板や保護コーティングの材料である合成樹脂や使用される有機溶剤に含まれる微量のハロゲン化合物の量を一層低下させることが行われている。更には、基板、保護コーティングの材料である合成樹脂に有機イオン交換体 (イオン交換樹脂) の粉末、または無機イオン交換体の粉末を添加して、生成する金属イオンやハロゲンイオンを捕捉することも行われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、基板へ絶縁性、疎水性の保護コーティングを施したり、基板や合成樹脂、有機溶剤に含まれるハロゲン化合物を減少させるだけではマイグレーションを防止することはできないのが実情である。そして、基板または保護コーティングの材料中に有機イオン交換体ないしは無機イオン交換体の粉末を添加する場合においても、基板または保護コーティングとしての基本的な機能や基本的な物性 (例えば機械的強度) を保持させるためには、添加量は必ずから数%以下に限定されるのでマイグレーションを確実に防ぐことはできず、近年における基板の配線ピッチの狭小化に対応し得る迄には至っていない。

【0005】 本発明は上述の問題に鑑みてなされ、マイグレーションの防止された配線およびその防止方法を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 以上の課題は、請求項1または請求項6の構成によって解決されるが、その解決手段を説明すれば、請求項1のマイグレーションの防止された配線は、無機および／または有機の陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤とからなる混合物、

または陽イオン交換体と樹脂結合剤とからなる混合物が基板の配線間に障壁状の線状体として、または配線間を埋める充填体として形成されている配線である。このような配線は、陽イオン交換体が配線金属イオンを捕捉し、陰イオン交換体が配線を腐食させるハロゲンイオンを捕捉して、配線間に導通路が形成されることを阻止し、短絡の発生を防止する。

【0007】請求項1に従属する請求項2のマイグレーションの防止された配線は、樹脂結合剤にエポキシ樹脂が使用されている配線である。このような配線は混合物の線状体または充填体が耐熱性を有し、かつエポキシ・ガラス基板やガラス基板を含む無機系の基板に良好な接着性を示す。請求項1に従属する請求項3のマイグレーションの防止された配線は、線状体が配線間に混合物をスクリーン印刷または凸版印刷して形成された配線である。このような配線では混合物が障壁として形成される。請求項1に従属する請求項4のマイグレーションの防止された配線は、充填体が配線の形成された基板に混合物を塗布して形成された配線である。このような配線では配線ピッチが狭小であっても混合物が配線間に埋められた状態で形成される。請求項1に従属する請求項5のマイグレーションの防止された配線は、線状体または充填体が形成された配線を他部材の配線と接続した後、線状体または充填体、および接続箇所を含む配線を覆うように接続部分に封止用コーティングが施されている配線である。このような配線は封止用コーティングによって配線間への水分や湿気の浸入が抑制され、配線のマイグレーションの発生が防止される。

【0008】また請求項6の配線のマイグレーションの防止方法は、無機および/または有機の陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤との混合物、または陽イオン交換体と樹脂結合剤からなる混合物を基板上の配線間に障壁状の線状体として、または配線間を埋める充填体として形成させる防止方法である。このような防止方法は、陽イオン交換体が配線金属イオンを捕捉し、陰イオン交換体が配線を腐食させるハロゲンイオンを捕捉して、配線間における導通路の形成を阻止し、短絡の発生を防止する。

【0009】請求項6に従属する請求項7の配線のマイグレーションの防止方法は、樹脂結合剤としてエポキシ樹脂を使用する防止方法である。このような防止方法は混合物の線状体または充填体が耐熱性を有し、かつエポキシ・ガラス基板やガラス基板を含む無機系の基板に良好な接着性を示す。請求項6に従属する請求項8の配線のマイグレーションの防止方法は、配線間に混合物をスクリーン印刷または凸版印刷して線状体を形成させる防止方法である。このような防止方法は配線間に混合物が障壁として形成される。請求項6に従属する請求項9の配線のマイグレーションの防止方法は、配線の形成されている基板面に混合物を塗布して充填体を形成させる防

止方法である。このような防止方法は狭小な配線ピッチの配線間に混合物が埋められた状態で形成される。請求項6に従属する請求項10の配線のマイグレーションの防止方法は、線状体または充填体の形成された配線を他部材の配線に接続した後、線状体または充填体と、接続箇所を含む配線とを覆うように接続部分に封止用コーティングを施す防止方法である。このような防止方法は封止用コーティングによって配線間への水分や湿気の浸入が抑制され、配線のマイグレーションの発生を防止する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明のマイグレーションの防止された配線およびその防止方法は、無機および/または有機の陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤、または陽イオン交換体と樹脂結合剤からなる混合物（以降、「イオン交換体と樹脂結合剤との混合物」、または単に「混合物」と略称する場合がある）が配線間に障壁状の線状体として、または配線間を埋める充填体として形成されているマイグレーションの防止された配線およびマイグレーションの防止方法である。すなわち、図1は基板1上に所定の間隔で形成された複数本の配線2間にイオン交換体と樹脂結合剤との混合物を線状体8<sub>1</sub>として形成させた場合の平面図であり、図2は図1における[2] - [2]線方向の断面図である。また、図3は基板1上に所定の間隔で形成された複数本の配線2間に混合物を充填体8<sub>2</sub>として形成させた場合の平面図であり、図4は図3における[4] - [4]線方向の断面図である。

【0011】基板1はプリント回路板用のリジッドな樹脂基板、フレキシブル・プリント回路板用のフレキシブルな樹脂基板、ないしはガラス基板やセラミック基板であってもよく、基板の種類は問わない。また、配線2もその形成方法は問わない。すなわち、銅箔等をエッチングして形成させたもの、銀ペースト等を印刷したもの、アルミニウムまたは銅を真空蒸着したもの、ITO（インジウム錫酸化物）またはクロム／銅／クロム等をスパッタリングしたもの、銅またはニッケルをメッキしたものであってもよい。

【0012】上記の配線2間に線状体8<sub>1</sub>または充填体8<sub>2</sub>として形成させるイオン交換体と樹脂結合剤との混合物としては、陽イオン交換体と陰イオン交換体と樹脂結合剤との混合物、または陽イオン交換体と樹脂結合剤との混合物が使用される。上記の陽イオン交換体、陰イオン交換体は無機イオン交換体および有機イオン交換体の中から適宜選択される。すなわち耐熱性の無機イオン交換体のみから、または有機イオン交換体のみから選択してもよく、無機イオン交換体と有機イオン交換体との両者を含むものであってもよい。

【0013】無機イオン交換体には、例えば含水酸化ジルコニウムに代表される金属の含水酸化物が、金属

の種類としては、上記のジルコニウムのほか、鉄、アルミニウム、錫、チタン、アンチモン、マグネシウム、ベリリウム、インジウム、クロム、ビスマス、その他が知られている。これらの中でジルコニウム系のものは陽イオンの $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ について交換能を有し鉄系のものも $\text{Ag}^{+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ について交換能を有している。同様に、錫系、チタン系、アンチモン系のものは陽イオン交換体である。一方、ビスマス系のものは陰イオンの $\text{Cl}^{-}$ について交換能を有している。またジルコニウム系のものは条件に製造条件によっては陰イオンの交換能を示す。アルミニウム系、錫系のものも同様である。これら以外の無機イオン交換体には、リン酸ジルコニウムに代表される多価金属の酸性塩、モリブドリン酸アンモニウムに代表されるヘテロポリ酸塩、不溶性フェロシアン化物などの合成物が知られている。これらの無機イオン交換体の一部は既に市販されており（例えば、東亜合成株式会社、商品名イグゼ「IXE」における各種のグレード）、粉末状で容易に入手し得る。勿論、上記の合成品のほか、天然物のゼオライトやモンモリロン石のような無機イオン交換体の粉末も使用可能である。

【0014】有機イオン交換体には、陽イオン交換体としてスルホン酸基を有する架橋ポリスチレンがあり、そのほかカルボン酸基、ホスホン酸基やホスフィン酸基を有するものもある。また、陰イオン交換体として四級アンモニウム基、四級ホスホニウム基や三級スルホニウム基を有する架橋ポリスチレンが存在する。マトリックスとしては上記の架橋ポリスチレン以外に各種の耐熱性合成樹脂を採用し得る。そして、これらの無機イオン交換体と有機イオン交換体は捕捉したい陽イオン、陰イオンの種類、そのイオンについての交換容量を考慮して適宜選択すればよい。勿論、無機イオン交換体と有機イオン交換体とを混合して使用してもよいことはいうまでもない。

【0015】樹脂結合剤としてはエポキシ樹脂、ビスマレイミド・トリアジン樹脂、ポリイミド等の各種の常温硬化性または熱硬化性樹脂を使用し得るが、基板が高電圧、高温の雰囲気下で使用されるものについては、樹脂結合剤も耐熱性のものであることが望ましい。硬化したエポキシ樹脂は耐熱性が良好であり、かつガラス・エポキシ樹脂基板やガラス基板、セラミックス基板との接着強度が大きいので、好ましい樹脂結合剤である。勿論、基板にポリイミド系樹脂のものが採用される場合には樹脂結合剤もポリイミド系のものとすることが望まれる。要するに、樹脂結合剤の種類は必要とする耐熱性の度合いや基板の材料を勘案して適宜選択される。

【0016】また、イオン交換体と樹脂結合剤との重量混合比は、例えば、マイグレーションする配線金属イオンの捕捉量を大にし、かつ線状体または充填体の機械的強度を保证するためには、イオン交換体80重量部に対して樹脂結合剤20重量部ないしはその近傍の混合比と

することが望ましい。勿論、配線金属イオンのマイグレーションによる配線間の短絡を抑制し得る限りにおいて、イオン交換体の量を少なくしても良く、イオン交換体5重量部に対して樹脂結合剤95重量部とするような混合比も可能である。樹脂結合剤の量を大とすることによって機械的強度の大きい線状体または充填体を得られる。

【0017】イオン交換体と樹脂結合剤との混合物を基板上の配線間に障壁状の線状体として形成させるには、スクリーン印刷法または凸版印刷法によって混合物を適用し、常温硬化または加熱硬化させるのが好適である。形成させる線状体の幅は配線間の幅によってほぼ決定される。例えば、ライン幅すなわち配線幅0.2mm、スペース幅すなわち配線間の幅0.2mmのような場合には、線状体の幅は0.1mm程度になる。線状体の高さは配線の高さによって異なるほか、スクリーン印刷法を採用するか凸版印刷法を採用するかによっても異なる。すなわち、スクリーン印刷法による場合は固形分濃度の大きいペーストをスクリーンの開孔から押し出すので形成されている配線の高さ以上の高さに形成させることができ、凸版印刷法による場合には凸版の凸部の下端面に固形分濃度の小さいインキをピックアップするので形成される配線の高さは必然的に小さくなる。一般的な配線の高さは、銅箔をエッチングして形成させたものが18 $\mu\text{m}$ またはそれ以上、銀ペーストを塗布して焼き付けたものが8 $\mu\text{m}$ 前後またはそれ以上、ITO（インジウム・錫酸化物）やその他の金属をスパッタリングしたものが0.2 $\mu\text{m}$ 前後であり、ニッケルをメッキしたものは1 $\mu\text{m}$ 以上である。そして、イオン交換体と樹脂結合剤との混合物がこれらの高さの配線間に線状体として形成される。

【0018】スクリーン印刷法においては、常温硬化性または熱硬化性の樹脂結合剤を未硬化の液体状態でイオン交換体と混合し固形分濃度の高いペースト（例えば濃度80重量%）として、スキージによりスクリーンの開孔から押し出す。図5はスクリーン印刷法による線状体の形成方法のステップを模式的に示す図である。図5のAは配線2が形成された基板1の断面図である。図5のBは基板1上にスクリーン14を配し、その表面にペースト17を乗せた状態である。スキージ16を押しつけながら矢印の方向に移動させることにより、ペースト17がスクリーン14に所定のパターンに形成されている開孔15から押し出される。図5のCはスクリーン14を取り除き、必要な場合には所定の加熱を行い、樹脂結合剤を硬化させ隔壁状に形成された線状体18を示す。この線状体18の高さは配線2の高さよりも大の例えば20 $\mu\text{m}$ 以上とすることが可能である。勿論、20 $\mu\text{m}$ 未満の高さとしてもよいことは言うまでもない。そして、図5のDは配線2に他部材70の配線72を接続した後、接続箇所を含む配線2が線状体18と共に絶縁

性、疎水性の合成樹脂、例えばシリコン樹脂からなる封止用コーティング19で封止された状態を示す。図5のDに示すように、他部材70の配線72との接続箇所における(配線2+配線72)の高さは線状体18の高さよりはとされる。

【0019】これに対して凸版印刷法による場合には、常温硬化性または熱硬化性の樹脂結合剤を未硬化の液体状態でイオン交換体と混合し、粘度の小さい、すなわち、固形分濃度の低いインキ(例えば濃度50重量%未満)として、そのインキを凸版の凸部の下端面でピックアップし、その状態で凸部を配線間の基板面に押圧して印刷する。図6は凸版印刷法による線状体の形成方法のステップを模式的に示す図である。図6のAは配線2が形成された基板1の断面図である。図6のBは基板1上に凸版23を配した状態であり、凸版24の下端面にインキ27をピックアップした凸版23を矢印のように下降させて基板1の面に凸部24を押圧することによりインキ27が印刷される。図6のCは凸版23を取り除き、必要な場合には所定の加熱を行い、樹脂結合剤を硬化させて形成された線状体28を示す。そして、図6のDは配線2を他部材70の配線72と接続した後、接続箇所を含む配線2と線状体28とを共に絶縁性、疎水性の合成樹脂からなる封止用コーティング29で封止した状態を示す。この凸版印刷法による場合、粘度の小さいインキ27を使用することからピックアップ量が制限されるので、樹脂結合剤を硬化させた後における線状体28の高さは自ら限定され、一般的には3 $\mu$ m程度またはそれ以下となる。

【0020】イオン交換体と樹脂結合剤との混合物を基板上の配線間に充填体として形成させることも可能であり、塗布法が採用される。例えば、上述したものと同様な固形分濃度の高いペーストをスリットから押し出しながら移動させて配線の形成された基板の全面を覆うように塗布するか、または配線の形成された基板面にペーストを乗せ、ナイフまたはロールによって全面に拡げて塗布する方法である。図7は塗布法による充填体の形成方法のステップを模式的に示す図である。図7のAは配線2が形成された基板1の断面図である。図7のBは配線2を覆うように基板1の全面にペースト37を塗布した状態である。図7のCは、例えば100℃の温度に加熱して、常温硬化性または熱硬化性の樹脂結合剤を半硬化させた状態の充填体38'を示す図である。図7のDは半硬化の充填体38'の上端部を砥粒39と共にバフ研磨して、充填体38'の面を配線2の上端面まで下げて配線2を露出させる状態を示す図である。図7のEは半硬化の充填体38'を必要な場合には加熱して、完全硬化させた充填体38とした後、他部材70の配線72と接続し、更に接続箇所を含む配線2と充填体38とを共に絶縁性、疎水性の合成樹脂からなる封止用コーティング39で封止した状態を示す。このような塗布法によ

って充填体38を形成させる場合には、配線を露出させるための研磨作業を必要とするが、配線ピッチ0.15mm以下のような高精細な配線にも適用することができる。

【0021】上記の固形分濃度の高いペースト37を塗布して配線2間に充填体38を形成させる方法以外に、イオン交換体と樹脂結合剤との混合物に有機溶剤を添加して固形分濃度の低い塗料を作成し、これを一般的なロール塗布法、カーテン塗布法等によって配線2の形成された基板1に適用することも可能である。この場合には、加熱して有機溶剤を蒸発させ樹脂結合剤を硬化させて得られる充填体の上端面は当然のことながら配線の上端面よりも低くなる。また、配線2の上端面にも塗膜が形成されるので、配線2を露出させる除去作業は必要である。

#### 【0022】

【実施例】以下、本発明の配線のマイグレーションの防止方法およびマイグレーションの防止された配線を実施例によって説明する。

【0023】図8はプラズマ・ディスプレイ・パネル10とプリント回路板40とをフレキシブル・プリント配線板50によって接続した部分の平面図であり、図9は図8における[9]—[9]線方向の断面図である。すなわち、右側に示すプラズマ・ディスプレイ・パネル10の端部と、左側に示すプリント回路板40の端部とがフレキシブル・プリント配線板50によって接続されている。右側のプラズマ・ディスプレイ・パネル10は下側電極を備えたガラスパネル11と上側電極を備えたガラスパネル11'とが放電空間を介して対向されているが、例えば下側のガラスパネル11には銀(Ag)、クロム(Cr)/銅(Cu)/クロム、またはその他の金属からなる電極用配線12が形成されており、接続の前において、電極用配線12の端部は露出されている。また左側のプリント回路板40はガラス・エポキシ樹脂からなる絶縁性基板41上に銅箔をエッチングした配線42が形成されており、配線42の表面はレジスト43によって覆われているが、同じく接続の前において、配線42の端部は露出され接続箇所は金メッキされている。フレキシブル・プリント配線板50は銅からなる複数本の平行な配線52が表裏および配線52間を例えばポリエチレンテレフタレートからなる絶縁材53で絶縁されたものであり、接続のために両端部において裏面側の絶縁材53を剥離して配線52が露出され接続箇所は金メッキされている。

【0024】そして、右側においてプラズマ・ディスプレイ・パネル10の露出されている電極用配線12とフレキシブル・プリント配線板50の露出されている配線52とが位置合わせされ、それらの間に異方性導電膜(ACF)62を挟んで加熱、加圧して接続された後、露出部分が残らないように、接続部分が封止用シリコー



ン樹脂69でコーティングされたものである。なお、異方性導電膜62は加熱、加圧によって厚さ方向にのみ導電性を発現し、それ以外の方向には導電性を示さないフィルム状のものである。また、左側においても同様に、プリント回路板40の露出されている配線42とフレキシブル・プリント配線板50の露出されている配線52とが、それらの間に異方性導電膜62を挟んで加熱、加圧して接続された後、露出部分が残らないように、接続部分が封止用シリコン樹脂69でコーティングされたものである。

【0025】上記のようなプラズマ・ディスプレイ・パネル10においては比較的高い300V程度の電圧が印加される上、電極用配線12は配線ピッチが小さいことから、隣り合う電極用配線12の極性が異なる場合に電界強度が大となり、プラズマ・ディスプレイ・パネル10の露出している電極用配線12間、プリント回路板40の露出している配線42間、およびフレキシブル・プリント配線板50の露出している配線52間において、配線金属のマイグレーションが発生し短絡に至る場合がある。このプラズマ・ディスプレイ・パネル10の露出している電極用配線12について、マイグレーションの防止を施した場合を例示し説明する。

【0026】図10は本発明のマイグレーションの防止された配線を有するプラズマ・ディスプレイ・パネル10の概略的な平面図であり、プラズマ・ディスプレイ・パネル10は上側のガラスパネル11'から電極用配線12'が引出され、下側のガラスパネル11から電極用配線12が引出されている。そして、上側のガラスパネル11'と下側のガラスパネル11との重ね合わされた部分が画像面13となっており、銀からなる電極用配線12、12'にはシリコン樹脂からなる封止用コーティング69が施されている。なお、図10には接続されるべきフレキシブル・プリント配線板50は図示を省略している。そして、図11は図10の○印の部分拡大し封止用コーティング69を部分的に取り除いて示す部分破断平面図であるが、プラズマ・ディスプレイ・パネル10のガラスパネル11上の露出された電極用配線12間に無機イオン交換体と樹脂結合剤との混合物からなるペースト37がスクリーン印刷によって隔壁状に線状体38として形成されている。因みに、電極用配線12の幅0.2mm、隣り合う電極用配線12の間隔は0.2mmであり、線状体38の幅は0.1mmである。上記の無機イオン交換体には、陽イオン交換体としての含水酸化アンチモン、陰イオン交換体としての含水酸化ビスマスからなる粉末状の混合体がエポキシ樹脂を樹脂結合剤として使用されている。なお、同等に作用する市販のイオン交換体としては東亜合成株式会社の商品名イグゼ「IXE」600がある。このような無機イオン交換体80重量部と未硬化の液状エポキシ樹脂20重量部とを硬化剤と共に混練してペースト37とし、図5に示し

たスクリーン印刷法によって、ガラスパネル11上の露出された電極用配線12間に線状体38'として形成させた後、液状エポキシ樹脂を加熱、硬化させて線状体38としたものである。

【0027】次いで、図9を援用して、露出された電極用配線12と、フレキシブル・プリント配線板50の露出された芯線52との間に異方性導電膜62を挟んで加熱し加圧して接続した後、図11における「12」-「12」線方向の断面図である図12に示すように、電極用配線12と線状体38とにシリコン樹脂による封止用コーティング69を施し露出箇所がないように封止したものである。

【0028】以上は図8、図9の右側のプラズマ・ディスプレイ・パネル10の電極用配線12におけるマイグレーションの防止について説明したが、右側のプリント回路板40の露出されている配線42、および接続用のフレキシブル・プリント配線板50の露出されている配線52についても同様なマイグレーション防止が施される。その内容はプラズマ・ディスプレイ10の電極用配線12の場合と全く同様であるので、それらの説明は省略する。

【0029】上記のようなマイグレーション防止を施したプラズマ・ディスプレイ・パネル10について、マイグレーションの加速試験を実施した。85℃、85%RHの雰囲気下において、隣り合う電極用配線12間に350VDCを印加し、絶縁抵抗値の変化を測定したが、初期および1000Hr後において、絶縁抵抗値は109Ω以上であった。これに対し、本発明のマイグレーション防止を施さない従来のプラズマ・ディスプレイ・パネルは同一の試験条件下において、1000Hr後に短絡を生じているものが見受けられた。

【0030】本発明の実施の形態によるマイグレーションの防止された配線およびその防止方法は上述のように構成され作用するが、勿論、本発明はこれに限られることなく、本発明の技術的思想に基づいて、種々の変形が可能である。

【0031】例えば本実施の形態においては、隣り合う電極用配線12間にスクリーン印刷法によって線状体18を形成させる場合と、凸版印刷法によって線状体28を形成させる場合とにおいて、線状体18、線状体28を電極用配線12の間の中央部に形成させたが、配線金属イオンを可及的に発生箇所に近い位置で捕捉するために、配線金属イオンが遊離される電圧がプラス側の電極用配線12に近い位置に形成させてもよい。また、塗布法において、余剰のペーストは半硬化させた後でバフ研磨して取り除いたが、塗布後のペースト状の時に有機溶剤を含む布で拭き取るようにしてもよい。

【0032】また本実施の形態においてはイオン交換体を液状のエポキシ樹脂と混合したが、この時に少量の有機溶剤を添加してペースト粘度を調整することができ

る。また、液体状態のエポキシ樹脂の一部を有機溶剤と置換することによって硬化後の線状体または充填体中のイオン交換体の濃度を高くすることができる。

【0033】また本実施の形態においては、イオン交換体を混練する樹脂結合剤として、常温では液状である常温硬化性または熱硬化性エポキシ樹脂を採用したが、常温で固形の熱可塑性樹脂、例えば酢酸ビニル・塩化ビニル系共重合樹脂を有機溶剤に比較的高い濃度に溶解し、同時にイオン交換体を混練し分散させた濃厚溶液をスクリーン印刷することも可能である。この場合には、形成される線状体18の高さは加熱によって蒸発する有機溶剤の量に応じて低くなる。

【0034】また本実施の形態においては、マイグレーションを防止する対象としてプラズマ・ディスプレイ・パネル10の電極用配線12を例示したが、従来の薄膜トランジスタで駆動する方式に替えて、発生させるプラズマを液晶画素のスイッチとし、液晶の大型画面を可能とするプラズマ・アクセス液晶ディスプレイ(PALC)の電極用配線におけるマイグレーション対策にも極めて有効である。勿論、基板上の一般的な配線におけるマイグレーション防止に適用され得ることは言うまでもない。

【0035】また本実施の形態においては封止用コーティングとしてシリコン樹脂を採用したが、それ以外にブチルゴムやポリウレタン、アクリル樹脂、エポキシ樹脂など各種のものを採用し得る。

【0036】

【発明の効果】本発明は以上に説明したような形態で実施され、次ぎに記載するような効果を奏する。

【0037】請求項1のマイグレーションの防止された配線によれば、基板上の配線間に形成させる線状体または充填体中に含有させる陽イオン交換体が生成する配線金属イオンを捕捉するので、プラズマ・ディスプレイ・パネルのような高電圧下に使用される場合においても、マイグレーションによる導通路の形成が阻止され、短絡の発生を防ぐ。また、陰イオン交換体はハロゲンイオンを捕捉し配線の腐食による配線金属イオンの発生を抑制する。

【0038】請求項2のマイグレーションの防止された配線によれば、イオン交換体の樹脂結合剤としてのエポキシ樹脂がイオン交換体を含有する線状体または充填体の機械的強度、基板への接着強度を高める。請求項3のマイグレーションの防止された配線によれば、配線間に障壁状の線状体として形成された混合物が配線金属イオンを確実に捕捉しマイグレーションが防がれる。請求項4のマイグレーションの防止された配線によれば、充填体として形成された混合物によって、配線ピッチが狭小の場合にも、マイグレーションが防がれる。請求項5のマイグレーションの防止された配線によれば、他部材の配線に接続された後に接続部分に施されている封止用コ

ーティングが水分や湿気の浸入を防ぎ、マイグレーションの発生が抑制される。

【0039】請求項6の配線のマイグレーションの防止方法によれば、基板上の配線間に形成される線状体または充填体中の陽イオン交換体が生成する配線金属イオンを捕捉するので、プラズマ・ディスプレイ・パネルのような高電圧下に使用される場合においても、マイグレーションによる導通路の形成が阻止され、短絡の発生を防ぐ。また、陰イオン交換体はハロゲンイオンを捕捉し配線の腐食による配線金属イオンの発生を抑制する。

【0040】請求項7の配線のマイグレーションの防止方法によれば、樹脂結合剤としてエポキシ樹脂がイオン交換体を含有する線状体または充填体の機械的強度、基板への接着強度を高める。請求項8の配線のマイグレーションの防止方法によれば、配線間に混合物が障壁状の線状体として形成されて配線金属イオンを確実に捕捉し、マイグレーションの発生を防止する。請求項9の配線のマイグレーションの防止方法によれば、混合物が配線間に充填体として形成され、配線ピッチが狭小の場合にも、マイグレーションを防止する。請求項10の配線のマイグレーションの防止方法によれば、他部材の配線に接続された後の、線状体または充填体と、接続箇所を含む配線とを覆うよう基板に封止用コーティングを施すので水分や湿気の浸入が抑制され、マイグレーションの発生が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】基板上の配線間に形成されたイオン交換体と樹脂結合剤との混合物からなる線状体によってマイグレーション防止された配線の平面図である。

【図2】図1における[2]—[2]線方向の断面図である。

【図3】基板上の配線間に形成されたイオン交換体と樹脂結合剤との混合物からなる充填体によってマイグレーション防止された配線の平面図である。

【図4】図3における[4]—[4]線方向の断面図である。

【図5】スクリーン印刷法による線状体の形成のステップを示す断面図であり、図5のAは配線の形成された基板、図5のBはスクリーン印刷の状態、図5のCは硬化された線状体、図5のDは配線を他部材と接続後に、接続部を封止用コーティングで封止した状態である。

【図6】凸版印刷法による線状体の形成のステップを示す断面図であり、図6のAは配線の形成された基板、図6のBは凸版印刷の状態、図6のCは硬化された線状体、図6のDは配線を他部材と接続後に、接続部を封止用コーティングで封止した状態である。

【図7】塗布法による充填体の形成のステップを示す図であり、図7のAは配線の形成された基板、図7のBはイオン交換体と樹脂結合剤との混合物を基板の全面に塗布した状態、図7のCは樹脂結合剤を半硬化させた状



態、図7のDは配線を露出させる研磨の状態、図7のEは樹脂結合剤を硬化させ他部材と接続後に、接続部を封止用コーティングで封止した状態である。

【図8】プラズマ・ディスプレイ・パネルとプリント回路板とをフレキシブル・プリント配線板によって接続した部分を示す平面図である。

【図9】図8における〔9〕-〔9〕線方向の断面図である。

【図10】マイグレーション防止された電極を有するプラズマ・ディスプレイ・パネルの平面図である。

【図11】図10の○印部分を拡大した部分破断平面図である。

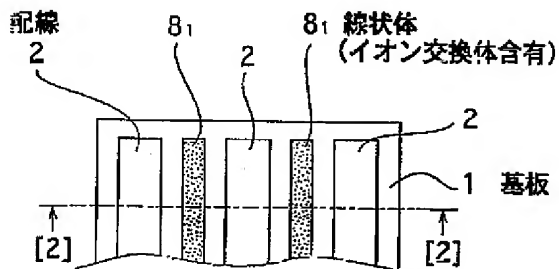
【図12】図11における〔12〕-〔12〕線方向の

断面図である。

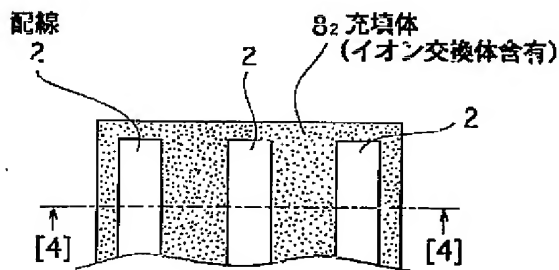
【符号の説明】

1……基板、2……配線、8<sub>1</sub>……線状体（イオン交換体含有）、8<sub>2</sub>……イオン充填体（交換体含有）、10……プラズマ・ディスプレイ・パネル、11……ガラスパネル、12……電極用配線、18……線状体（イオン交換体含有）、19……封止用コーティング、28……線状体（イオン交換体含有）、29……封止用コーティング、38……充填体（イオン交換体含有）、40……プリント回路板、50……フレキシブル・プリント配線板、62……異方性導電膜、69……封止用コーティング、70……他部材、72……配線。

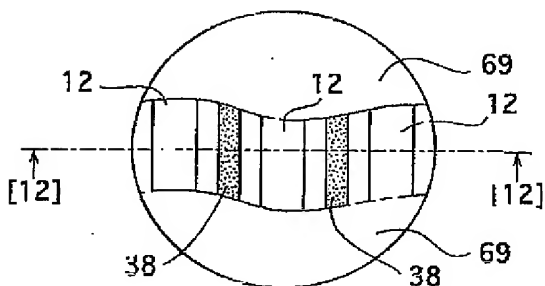
【図1】



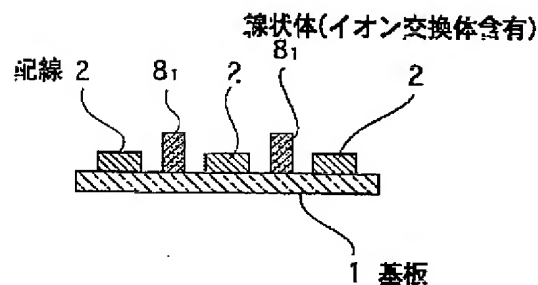
【図3】



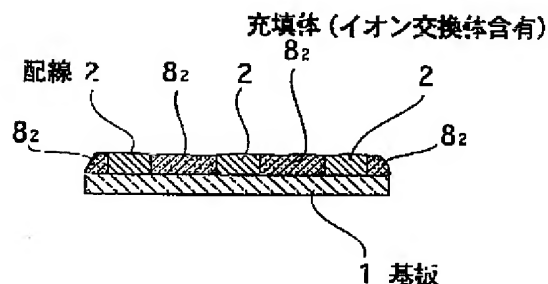
【図11】



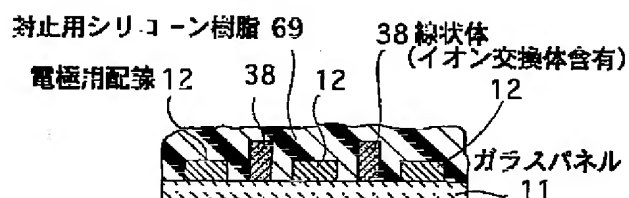
【図2】



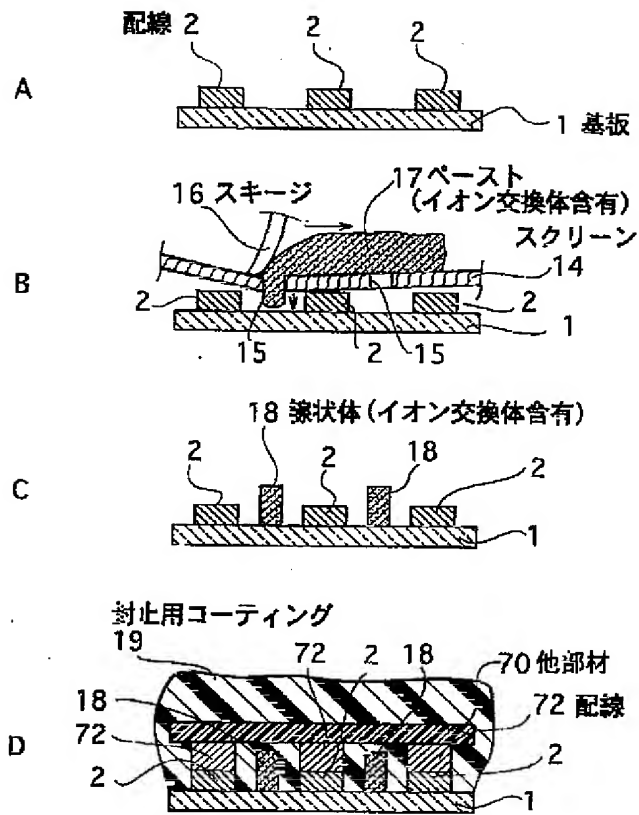
【図4】



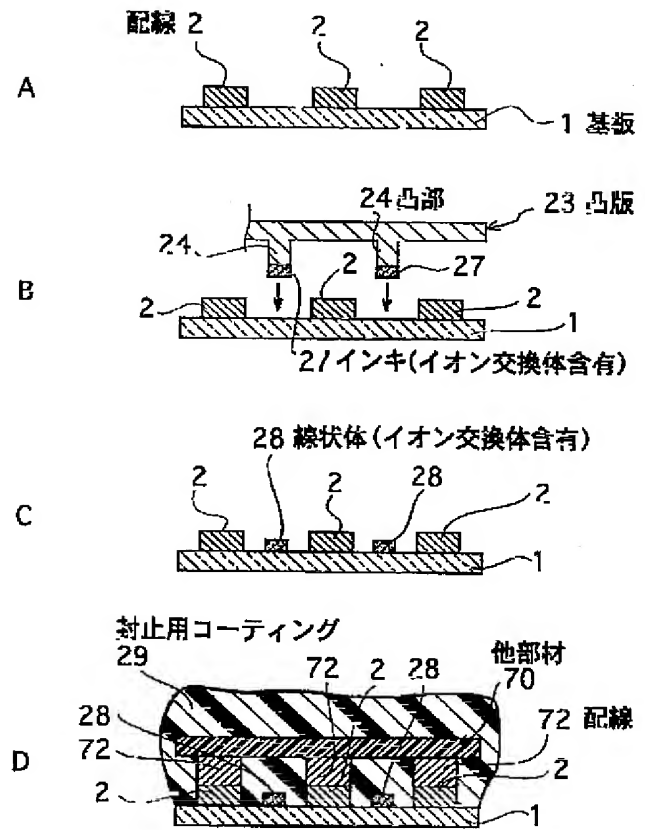
【図12】



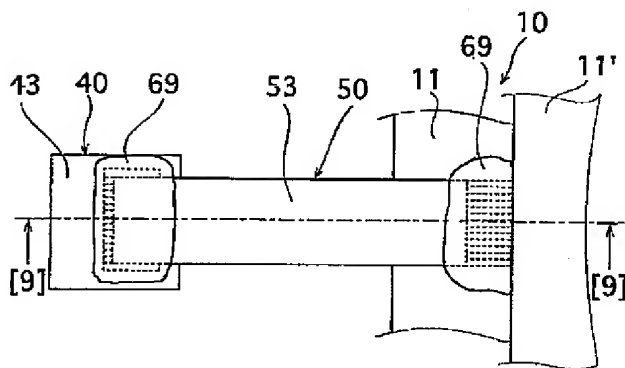
【図5】



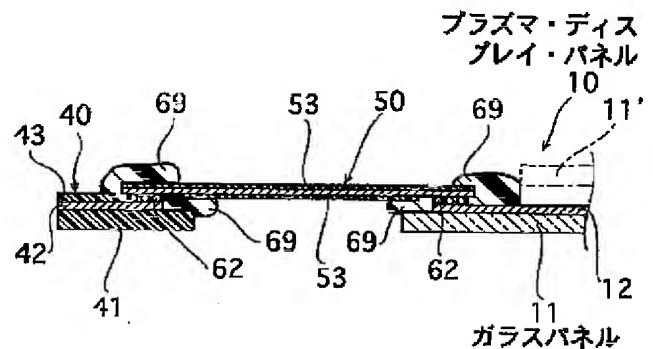
【図6】



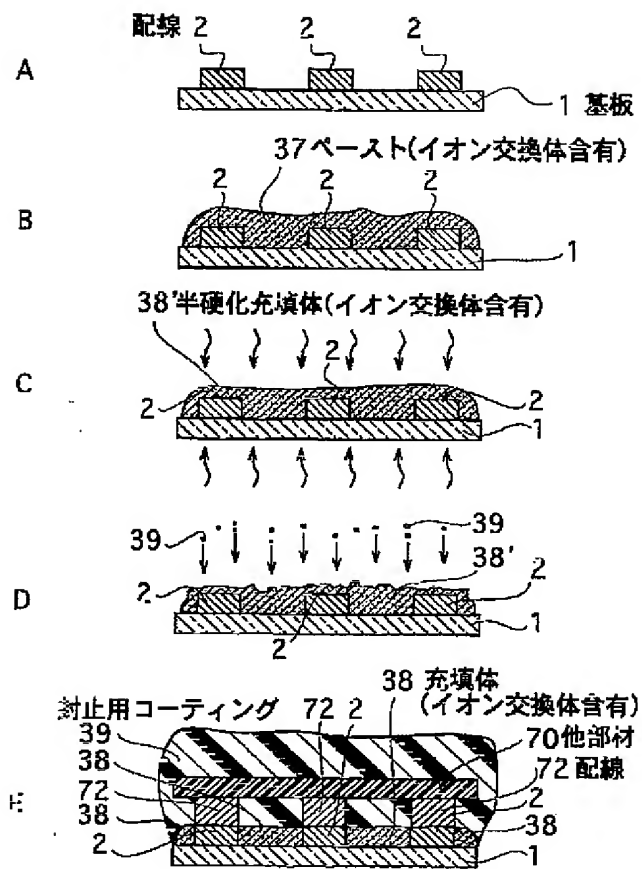
【図8】



【図9】



【図7】



【図10】

